

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-085963

(43)Date of publication of application : 31.03.1997

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 07-313614

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 07.11.1995

(72)Inventor : KANETANI MUNEHIDE
MIYAZAWA HISASHI

(30)Priority

Priority number : 06284824 Priority date : 18.11.1994 Priority country : JP

06284825 18.11.1994 JP

07 22295 17.01.1995 JP

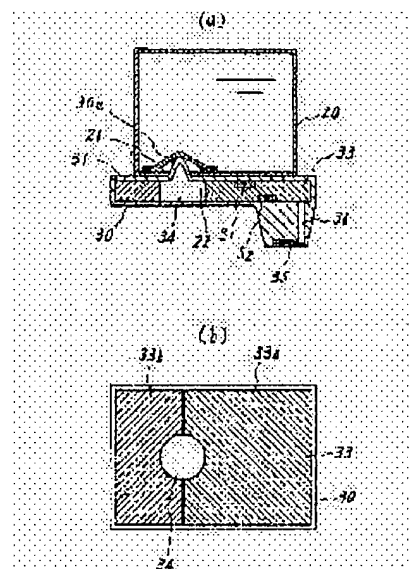
07202855 17.07.1995 JP

(54) INK FEEDER FOR INK-JET PRINTER AND INK TANK TO BE USED THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To feed ink while maintaining an ink container in the condition of a constant negative pressure regardless of the consumption of ink by a recording head.

SOLUTION: An ink in an ink container 20 communicates with an ambient air communicating port 31 through a porous material 33. The ink container 20 is maintained in the condition of a negative pressure equivalent to a capillary force of ink infiltrated into the porous material 33. Since the porous material 33 communicates with ambient air in a wide region thereof, the ink container 20 is maintained in the condition of a constant negative pressure regardless of the consumption of ink.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.07.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3374209

[Date of registration] 29.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-15233

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 09.08.2002

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開平9-85963

(43)公開日 平成9年(1997)3月31日

(51) Int.Cl.⁶
B 4 1 J 2/175

識別記号 庁内整理番号

F I
B 4 1 J 3/04

技術表示箇所

102Z

審査請求 未請求 請求項の数32 FD (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平7-313614

(22)出願日 平成7年(1995)11月7日

(31) 優先權主張番号 特願平6-284824

(32)優先日 平6(1994)11月18日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(31)優先権主張番号 特願平6-284825

(32) 優先日 平 6 (1994) 11 月 18 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31)優先権主張番号 特願平7-22295

(32)優先日 平7(1995)1月17日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 金谷 宗秀

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 發明者 宮澤 久

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 木村 勝彦 (外1名)

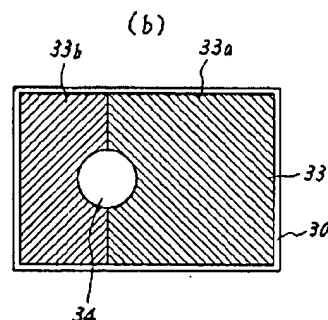
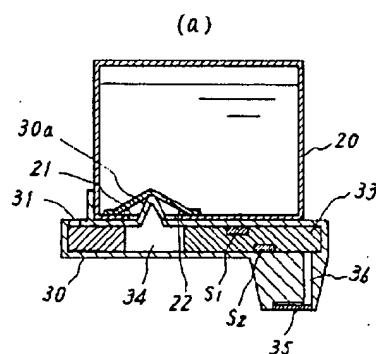
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】 インクジェットプリンタ用インク供給装置、及びこれに使用するインクタンク

(57) 【要約】

【課題】 記録ヘッドのインク消費量に関わりなく、一定の負圧を保ってインクを供給すること。

【解決手段】 インク容器 20 のインクと、大気連通口 31 とを多孔質材 33 により接続する。インク容器 20 は多孔質材 33 に染み込んだインクの毛細管力に相当する負圧に維持される。多孔質材 33 の広い領域で大気と連通するから、インク消費量に関わりなく、インク容器 20 が一定の負圧に維持される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉空間を形成するインク容器と、一側にインクジェット式記録ヘッドが設けられ、前記インク容器を着脱可能に支持するホルダとを備え、前記インク容器のインクが開口を介してインク供給路を経由させてインクジェット式記録ヘッドに供給され、また前記インク容器がインクに対して親和性を有する多孔質材に連通する開口を介して大気に連通するインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項2】 前記インク供給路と前記インク容器とが多孔質材を介して接続されている請求項1のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項3】 前記多孔質材が前記ホルダに収容され、また前記インク供給路が前記ホルダに形成されたインク溜を介して前記インク容器に連通している請求項1のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項4】 前記多孔質材に空間を形成してインク溜が設けられている請求項3のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項5】 前記多孔質材が第1、第2の部材に分割され、第1の部材は、その一端が前記インク容器に、他端が大気連通口に、また第2の部材は、その一端が前記インク容器に、他端が前記インク供給路に接続している請求項3のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項6】 前記インク供給路に連通する多孔質材がインクに対する親和性を有さず、かつ大気連通口に連通する多孔質材がインクに対する親和性を有するか、または前記大気連通口に連通する多孔質材のインクに対する親和性が前記インク供給路に連通する多孔質材よりも高く設定されている請求項5のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項7】 前記開口に外部から開弁可能な膜弁を設けてなる請求項1のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項8】 前記膜弁がホルダに設けられた突起、または多孔質材に形成された凸部により開弁される請求項7のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項9】 前記ホルダに大気連通口が形成されている請求項1のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項10】 前記大気連通口がバッファ室を介して大気に連通している請求項9のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項11】 前記インク流出用の開口と、大気連通用の開口が共通の開口として形成されている請求項1のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項12】 前記多孔質材が多孔質セラミック、または中空糸束からなる請求項1のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項13】 前記多孔質材の細孔径が20 μ m程度

である請求項12のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項14】 密閉空間を形成するインク容器と、一側にインクジェット式記録ヘッドが設けられ、前記インク容器を着脱可能に支持するホルダとを備え、前記インク容器の開口部にこれを封止するようにインクに対して親和性を備えた多孔質材を添設し、一部領域をインク供給路に接しさせてインクジェット式記録ヘッドに供給するとともに、前記他領域を大気に開放してなるインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項15】 前記大気に連通する領域が前記ホルダに形成されたキャピラリを介して大気に連通する請求項14のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項16】 前記インク容器が前記ホルダに装着されたとき上部となる位置に正圧逃がし用の弁が設けられている請求項14のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項17】 前記インク容器を構成する壁部材に設けた複数窓により前記開口部を形成して、前記各開口部により大気連通領域と前記インク供給路に連通する領域とに分離されている請求項14のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項18】 前記各領域の多孔質材がインクに対して親和性の異なる材料で形成されている請求項17のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項19】 前記インク供給路の前記多孔質材に当接する領域に多孔質材からなる接続部材が装填されている請求項14のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項20】 前記インク容器が前記ホルダに装着されたとき底部となる領域に、前記多孔質材に至る溝が形成されている請求項14のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項21】 前記インク容器が前記ホルダに装着されたとき下部となる領域の前記多孔質材を前記容器の内部に延長させてなる請求項14のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項22】 上記インク容器を構成する少なくとも1つの壁面を、常時外方への拡開習性を付与された可撓材により構成されている請求項14のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項23】 前記多孔質材が高分子粉粒体を焼結して構成されている請求項14のインクジェットプリンタ用インク供給装置。

【請求項24】 密閉容器の底部に開口が設けられ、前記開口に上方に押されたとき開弁する弾性膜からなる弁が設けられているインクタンク。

【請求項25】 密閉空間を形成するインク容器の開口部の少なくとも一部を、インクに対して親和性を備えた多孔質材で封止して、前記多孔質材の一部の領域を大気

に連通させ、また他の領域をインク排出口とするインクタンク。

【請求項26】 前記インク容器を構成する壁部材に設けた複数窓により前記開口部を形成するとともに、前記各窓を多孔質材で封止して大気連通領域と前記インク供給路に連通する領域とに分離してなる請求項25のインクタンク。

【請求項27】 前記複数の窓がインクに対する親和性を異なる多孔質材で封止されている請求項26のインクタンク。

【請求項28】 ホルダに装着されたとき上部となる位置に正圧逃がし用の弁が設けられている請求項25のインクタンク。

【請求項29】 前記インク容器が前記ホルダに装着されたとき底部となる領域に、前記多孔質材に至る溝が形成されている請求項25のインクタンク。

【請求項30】 ホルダに装着されたとき底部となる領域に、前記多孔質材を低所側とする斜面が形成されている請求項25のインクタンク。

【請求項31】 ホルダに装着されたとき底部となる領域の前記多孔質材を容器内部に延長してなる請求項25のインクタンク。

【請求項32】 上記インク容器を構成する少なくとも1つの壁面が、常時外方の拡開習性を付与された可撓材により構成されている請求項25のインクタンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット式記録ヘッドを搭載するキャリッジに装着するのに適したインク供給装置とインクタンクに関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェットプリンタは、共通のインク室とノズル開口とに連通する圧力発生室に圧力を印加してノズル開口からインク滴を吐出させるインクジェット式記録ヘッドをキャリッジと、記録ヘッドにインクを供給するインクカートリッジを搭載し、キャリッジを往復動させながら印刷データに一致させてインク滴を記録用紙に吐出させるように構成されている。ところで記録ヘッドのノズル開口は、インクカートリッジのインク液面よりも低い箇所に位置していて、ノズル開口に水頭圧が作用するため、通常インクカートリッジ内にフォームラバー等の多孔質弾性体を収容し、多孔質弾性体による表面張力によりインクカートリッジの圧力がノズル開口よりも若干低くなるように構成して、ノズル開口からのインクの滲み出しを防止する対策が採られている。

【0003】しかしながら、インクの消費が進んで多孔質弾性体に吸収されているインクの量が少なくなると、多孔質弾性体内のインクの表面張力が大きくなって記録ヘッドへのインクの供給が滞りやすくなり、カートリッジ内のインクを完全に消費できないという問題や、多孔

質弾性体の実質的な体積の分だけ、カートリッジに収容できるインクが少なくなるため、インクカートリッジが大型化するという問題や、さらには多孔質弾性体内の気泡が記録ヘッドに流入するという問題がある。

【0004】このような問題を解消するために、特開昭2-522号公報に開示されたように、大気との連通を断ったインク容器と記録ヘッドとの間に一部に毛細管空間を形成するように多孔質材を圧縮挿入し、また多孔質材の近傍にインク溜となる空洞を設けたインク供給システムが提案されている。これによれば、インク容器のインクをインク溜に排出させ、ここから多孔質材を介して記録ヘッドに供給することにより、多孔質材の毛細管力により記録ヘッドへのインクに負圧を作用させることができるものの、インク容器、インク溜、及び毛細管空間がともに閉じた領域に形成されているため、インク容器から記録ヘッドへのインク供給に不安が伴うという問題がある。

【0005】このような問題を解消するために、図25(a)に示したようにインク容器Aの底部Bに細管Cを接続して容器の空間Dを細管Cの大気口Eに開放する一方、底部Bのインク供給口Fからインクジェット式記録ヘッドにインクを供給することも考えられる。これによれば、インクジェット式記録ヘッドが一種の吸引ポンプとして機能するため細管Cの毛細管力に打ち勝つまでインク容器Aの空間Dの圧力が低下した段階で、細管Cの底部Gから空気が進入して気泡Kが発生するから、初めて空間Dが大気口Eと連通する(同図(b))。

【0006】このような作用によりインク容器Aの空間Dをインクジェット式記録ヘッドの印刷動作を維持できる程度の負圧に維持することが可能となるが、グラフィック印刷などで記録ヘッドが大量のインクを使用する場合には、細管Cを介しての空気の流入が追い付かなるため、インク容器Aの空間Dの負圧が大きくなり、インクジェット式記録ヘッドへのインクの供給が途絶え勝ちとなり、印字動作に支障を来し(同図(c))、さらに細管Cの底部Gにまでインクの液面が低下すると、細管Cの毛細管力が無くなるため、空間Dの負圧を維持できなくなり、記録ヘッドへの大量のインク供給による漏れだしや、さらにはインクジェット式記録ヘッドへの気泡の侵入を招くという問題がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、インク容器のインクを記録ヘッドでの消費量に関わりなく常に一定の負圧を維持して確実に記録ヘッドに供給できるインク供給装置を提供することである。

【0008】本発明の他の目的は、上記インク供給装置に適したインクタンクを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】このような問題を解消す

5

るために本発明においては、密閉空間を形成するインク容器と、一侧にインクジェット式記録ヘッドが設けられ、前記インク容器を着脱可能に支持するホルダとを備え、前記インク容器のインクが開口を介してインク供給路を経由させてインクジェット式記録ヘッドに供給され、前記インク容器がインクに対して親和性を有する多孔質材に連通する開口を介して大気に連通するようにした。

【0010】

【作用】インク容器が多孔質材の広い領域で大気と連通するから、インク消費量に関わりなく、インクが一定の負圧に維持される。

【0011】

【実施の形態】そこで、以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施例を示すものであって、図中符号1は、キャリッジで、この実施例では下面から露出するようにしてインクジェット式記録ヘッド2が取付けられており、上面に後述するインク供給装置を構成するインク容器3を着脱できるように構成されている。4は、パルスモータで、基台5の一端に設けられたアイドル6との間に掛け渡されたタイミングベルト13を介してキャリッジ1をプラテン7に並行に移動させるものである。

【0012】8は、キャッピング手段で、印字領域外に配設され、休止時に記録ヘッド2のノズル面をキャップ部材9により封止するとともに、インクカートリッジ交換時には吸引ポンプ10からの負圧をインクジェット式記録ヘッド2のノズル開口に作用させて、インクを強制的に排出させる機能を備えている。なお、図中符号11は、キャリッジのガイド部材を、また12は記録ヘッドに駆動信号を供給するフレキシブルケーブルを、さらに14は記録用紙をそれぞれ示す。

【0013】図2は、インク供給装置の一実施例を示すものであって、インク容器20とこれを着脱可能に保持するホルダ30との2つに大きく分けられている。

【0014】インク容器20は、底部に開口21が設けられた密閉容器として構成され、図3に示したように開口21には弾性膜の一部を接着して上部に押されたときに開弁する弁22により封止されている。また開口21の下端近傍にはホルダ30のパッキン30bと共同して密封状態を維持するための環状のリブ38が形成されている。

【0015】ホルダ30は、上面にインク容器20を装着でき、後述する多孔質材33を収容する密閉容器として構成され、インク容器20の開口21に対向する位置にはインク容器20の弁22を開くための凸部30aが形成され、この凸部30aには弁22からのインクをインク溜34に流出させる通孔30cが設け、さらにインク容器20と対向しない領域には大気連通口31が設けられている。

6

【0016】33は、前述の多孔質材で、2つの領域33a、33bに分割するとともに、インク容器20の開口21の直下にインク溜34となる空間が形成されていて、インク溜34からインク供給路36に至る空間を埋める領域33aよりもインク溜34から大気連通口31に至る空間を埋める領域33bの方がインクに対する親和性が高くなるように設定されている。このような多孔質材としては、インクを通過させる一方、インクに含まれている気泡を細孔に捕捉できて、さらに毛細管力でインクの自然な流出を防止できる細孔径20μm前後のセラミック材や中空糸束が最適な材料となる。

【0017】なお、図中符号35は記録ヘッドを、またS1、S2はインクエンドを電気抵抗として検出するための電極をそれぞれ示す。

【0018】この実施例において、インク容器20をホルダ30に装着すると、凸部30aにより弁22が開かれ、開口21、30cを経由してインク容器20のインクがインク溜34に流入し、インクに対する親和性が高い多孔質材33の領域33bにインクが先に吸収され、速やかに大気連通口31をインク溜34からインクで遮断する。

【0019】この状態で、キャリッジ1に装着すると、インク供給路が記録ヘッド2の図示しないインク供給口に接続される。記録ヘッド2をキャッピング位置に移動させてキャップ部材9を当接させ、吸引ポンプ10の負圧を作用させると、大気連通口31から大気が引き込まれることなく、ホルダ30のインク溜34のインクが多孔質材33を経由してインク供給路36から記録ヘッド35に流れ込む。

【0020】この吸引工程におけるインクの流速は、印刷による消費時に比較して極めて速いため、インク溜34に残留する気泡や空気は、インクの流れに乗って記録ヘッド2を経由して外部に排出される。

【0021】印刷により記録ヘッド35でインクが消費されると、インク供給路36に弱い負圧が作用し、また多孔質材33を介して大気連通口31に連通しているため、インク溜34のインクが微小な流速で多孔質材33の中を流れてインク供給路36に移動する。この過程でインクに含まれている気泡は、多孔質材33の細孔に捕捉されて記録ヘッド35への流入を阻止される。

【0022】気泡が捕捉された細孔は、気泡との付着力が強く、流路を塞ぐ栓として作用するため、気泡が捕捉された細孔を迂回するようにしてインクが流れる。このようにしてインクに含まれる気泡が細孔に次々と捕捉されて気泡が除去されたインクだけが記録ヘッド35に流れ込む。

【0023】印刷の中断によりインクの消費が停止すると、細孔に捕捉されている気泡は、温度変化等による膨張等により多孔質材33の細孔から遊離してインク溜34に移動して泡となってインク容器20に排出された

7

り、また記録ヘッド35でのインクの消費による負圧の作用が無くなるため、インクに再溶解して消失する。

【0024】以下、このように記録ヘッド35でのインクの消費が行われている間は、インク中の気泡は多孔質材33に捕捉され、またインクの消費が停止した時点でインク容器20に排出するという動作を繰返す。

【0025】ところで、本発明においてはインク容器20は、多孔質材33の領域33bに吸収されているインクを介して広い面積で大気に連通しているため、記録ヘッド35で大量にインクが消費された場合にも大気を取り込むことができるから、細管を介して大気に連通する場合のようなインクの供給不足を招くことが無く、記録ヘッド35でのインク消費に合わせてインクを適切に供給することができる。

【0026】このようにしてインク容器20のインクが消費されて、多孔質材33のインクが少なくなると、電極S1、S2の抵抗値が急速に大きくなるので、例えば図4に示したように電極S1、S2に微分回路40を接続するとともに、インクエンドとなった時の電気抵抗値を設定値とする比較回路41により検出することにより、インクエンドを示す出力信号を発生させることができる。

【0027】また、本発明においてはインク容器20は、多孔質材33の領域33bに吸収されているインクを介して大気に連通しているため、たとえインク容器20のインクが無くなっても、インク溜34、及びインク容器20が多孔質材33の領域33bに吸収されているインクを介して大気連通孔31と連通しているため、その毛細管力により大気の流入を防止して記録ヘッド35への気泡の流入を可及的に阻止できる。

【0028】図5は、本発明の第2の実施例を示すものであって、この実施例においては、ホルダ30の空間を仕切り30dにより2つの部屋に分け、各部屋に多孔質材43、44を充填するとともに、それぞれの上端に凸部43a、44aを形成し、この凸部43a、44aを上方に突出させ、また多孔質材43の他端の上面を大気連通口31に、さらに多孔質材44の下面をインク供給路36に連通させたものである。

【0029】一方、インク容器20は、底部にこれら凸部43a、44aの挿入を可能ならしめる通孔45、46を穿設するとともに、これら凸部43a、44aにより開弁可能な膜弁47、48が張設されている。

【0030】この実施例において、インク容器20をホルダ30に装着すると、前述の実施例と同様に凸部43a、44aにより膜弁47、48が押し上げられて、インク容器20のインクが各多孔質材43、44に吸収される。この状態で記録ヘッド35でインクが消費されると、インク容器20は、多孔質材43の毛細管力に一致する負圧を維持しながら多孔質材44を介して記録ヘッド35にインクを供給する。

8

【0031】この実施例においても、多孔質材43に吸収されているインクを介して広い面積で大気に連通しているため、記録ヘッド35で大量にインクが消費された場合にも大気を取り込むことができるから、インクの供給不足を招くことが無く、記録ヘッド35でのインク消費に合わせてインクを適切に供給することができる。

【0032】また、インク容器20は、多孔質材43に吸収されているインクを介して大気に連通しているため、たとえインク容器20のインクが無くなっても、インク容器20が多孔質材43に吸収されているインクを介して大気連通孔31と連通しているため、その毛細管力により大気の流入を防止して記録ヘッド35への気泡の流入を可及的に阻止できる。

【0033】そして、大気連通口31に接続する多孔質材43のインクに対する親和性を、多孔質材44よりも大きくしておくことにより、キャップ部材9（図1）によるインクの初期充填時に大気連通口31からインク容器20への空気の流れ込みを可及的に防止することができる。

【0034】なお、上述の実施例においては多孔質材43、44に凸部43a、44aを形成して膜弁47、48を開弁させるようにしているが、図6に示したようにホルダ30に2つの凸部30a、30eを形成しても同様の作用を奏することは明らかである。

【0035】図7は、前述した図5、図6における実施例の変形例で、この実施例においては大気連通口31側の領域だけに多孔質材43を収容し、インク供給路36側の領域には多孔質材44を収容しないで空洞49としたものである。

【0036】この実施例において、インク容器20がホルダ30に装着されると、凸部30a、30eにより膜弁47、48が開かれてインク容器20のインクが多孔質材43に吸収される。これにより大気連通孔31とインク容器20とが多孔質材43に吸収されたインクで遮断される。

【0037】この状態で記録ヘッド35に外部から負圧を作用させると、開口46から空洞49にインクが流れ出し、またインク容器20の圧力が多孔質材43とインクとの表面張力に一致するまで低下した時点で大気と連通し、一定の負圧を維持する。

【0038】記録ヘッド35により印刷が行なわれて空洞49のインクが消費され、インク容器20の圧力が多孔質材43の表面張力まで低下すると、大気連通孔31からインク容器20に空気が流れ込み、低下した圧力を印刷に最適な圧力に戻す。なお、この実施例においてはインク供給路36の開口部に気泡を排除するフィルタ部材50を設けておくのが望ましい。

【0039】図8は、本発明の他の実施例を示すものであって、図中符号51は、ホルダで、上面にインク容器20が装着でき、後述する多孔質材52を収容する容器

9

として構成され、インク容器20の開口21に対向する位置にはインク容器20の弁22を開くための凸部51aが形成され、この凸部51aには膜弁22からのインクを通過させる通孔51cが設けられている。

【0040】52は、前述の多孔質材で、この実施例では少なくとも記録ヘッド35に接続するインク供給路53側にインク溜54となる空間が形成でき、かつ開口21と大気連通孔55とだけを封止できる程度の領域に装填されている。

【0041】この実施例において、インク容器20がホルダ51に装着されると、凸部51aにより膜弁22が開かれてインク容器20のインクが多孔質材52に吸収される。これにより大気連通孔55とインク容器20とが多孔質材52に吸収されたインクで遮断される。

【0042】この状態で記録ヘッドに外部から負圧を作用させると、多孔質材52を経由してインク溜54にインクが流れ出し、またインク容器20の圧力が多孔質材52とインクとの表面張力に一致するまで低下した時点で大気と連通し、一定の負圧を維持する。

【0043】記録ヘッド35により印刷が行なわれてインク溜54内のインクが消費され、インク容器20の圧力が多孔質材52の表面張力まで低下すると、大気連通孔55からインク容器20に空気が流れ込み、低下し過ぎた圧力を印刷に最適な圧力に戻す。

【0044】図9は、本発明の他の実施例を示すものであって、この実施例においては、前述の図8に示した実施例におけるホルダ51の凸部51aを、図5に示した実施例と同様に多孔質材52に凸部52aを形成して、この凸部52aで膜弁22を開弁させるようにしたものである。

【0045】図10は、本発明の他の実施例を示すものであって、図中符号60は、インク容器50と一体に構成されたバッファ室で、上部に大気連通口62が設けられ、また底部にはホルダ51の大気連通口55と接続する通孔63が形成されていて、突起64により液密に係合するように構成されている。

【0046】この実施例において、インク容器20、及びインク溜54のインクは多孔質材52の毛細管力により大気連通口55から溢れ出すのを阻止されつつ、大気連通口55、バッファ室60、及び上部の連通口62を介して多孔質材52の毛細管力により記録ヘッド35の印刷に適した負圧に維持されている。

【0047】一方、気温等が上昇してインク容器20の空間20aの圧力が上昇して記録ヘッド35で消費される以上のインクがインク溜54に排出され、かつ多孔質材52の毛細管力以上の圧力となった場合には、大気連通孔55から溢れ出し、バッファ室60に収容されて外部に漏れ出すのが防止される。

【0048】一方、気温が低下してインク容器20内の圧力が低下したり、また記録ヘッド35でのインクの消

10

費が進んでインク溜54の圧力が低下すると、バッファ室60に流れ込んだインクが多孔質材52を介してインク溜54に流れ込んで回収され、印刷に供される。

【0049】この実施例によれば、多孔質材52の毛細管力を印刷に適した負圧に維持できる程度に小さくするため、多孔質材52のコストを削減することが可能となる。

【0050】なお、上述の実施例においては、インク供給路36に連通する領域の多孔質材33、44にもインクに対する親和性を持たせているが、新しいインカートリッジの装着時に吸引ポンプ10によりノズル開口側から負圧を作用させて、インクを記録ヘッド側に吸引することが可能であるから、これら多孔質材33、44が特にインクに対する親和性を備えた材料である必要はない。

【0051】図11、図12は、それぞれ本発明の他の実施例を示すものであって、図中符号60は、透明なポリオレフィン等で形成された容器で、後述するホルダ63に装着されたとき、上部となる側には正圧逃がし手段61、この実施例ではチェック弁が設けられ、その開口を板状の多孔質材62を超音波溶着等により接合されて封止されている。この多孔質材62は、ポリオレフィン等の粉体を焼結により気孔率35%に板として成形したもので、界面活性剤によりインクに対して親和性を備えるように処理が施されている。

【0052】このようなインクに親和性を示す多孔質材料としては、上述の焼結体の他に、ポロビニルアルコールの発泡材や、ポリエチレン繊維を樹脂等のバインダによりフェルト状に固めたもの等を利用することができ

る。

【0053】63は、前述のホルダで、底部に記録ヘッド64を備えたヘッド固定部65が設けられていて、インク容器60をその多孔質材62が底面となるように固定するため、容器60の突起60a、60bと係合する凹部63a、63bが形成されている。ホルダ63の内部には、多孔質材62の記録ヘッド64側で気密に接する開口66aを備えたインク供給路66、及び他側で大気と連通させる窓67を形成する接合部材68が収容されている。

【0054】ホルダ63と接合部材68との間には、一端が窓67に、また他端が大気と連通する連続する溝69が形成されていて、キャピラリが形成されている。なお、図中符号70は、インク供給路66の開口66aから若干突出して多孔質材62に弾接する親インク性を備えた多孔質材からなる接続部材を示す。

【0055】この実施例において、インク容器60をホルダ63に装着すると、多孔質材62が底面となり、インク容器60のインク71が多孔質材62に吸収される。もとより多孔質材62は、その毛細管力によりインクを保持するからインクが外部に漏れ出すことはない。

11

一方、インク供給路66の開口66aでは接続部材70が弾接するため、接続部材70の毛細管力により接続部材70にインクが浸透する。

【0056】記録ヘッド64に負圧を作用させると、接続部材70からインク供給路66にインクが流れ出し、さらに記録ヘッド64に流れ込む。所定の充填操作が終了した段階で、印刷を開始すると、記録ヘッド64によりインクが消費されるから、インク供給路66に、多孔質材62の毛細管力以上の負圧が作用する。これによりインク容器60のインクが多孔質材62、接続部材70を介してインク供給路66に流れ込む。

【0057】このようにしてインク容器60の圧力が多孔質材62の毛細管力以上に低下すると、窓67から多孔質材62を通してインク容器60に空気が侵入する。インク容器60の圧力が毛細管力程度にまで上昇すると、多孔質材62を介しての空気の流れ込みが停止するから、インク容器60が所定の負圧に維持される。

【0058】なお、窓67に面する多孔質材62からインク溶媒の蒸発は、溝69でトラップされるから、ここでの溶媒蒸気の分圧が飽和に近くなっており、したがって窓67に面する多孔質材62からのインクの蒸発が可及的に防止される。

【0059】一方、環境温度が上昇してインク容器60の圧力が大気圧以上に上昇すると、正圧逃がし手段61が開弁して圧力を下げるから、記録ヘッド64へのインクの過剰供給や、また窓67からの漏れだしが防止される。

【0060】なお、上述の実施例においては多孔質材62を底面とするようにしてインクを供給しているが、図13に示したように多孔質材62が鉛直となるようにセットしても同様の作用を奏する。すなわち、ホルダ73の底面に記録ヘッド74を備えたインク供給部75を形成するとともに、インク容器60をその多孔質材62が鉛直姿勢となるように固定するため、容器60の突起61a、61bと係合する凹部73a、73bを形成する。

【0061】そして、ホルダ73の内部には、多孔質材62の下部側で気密に接する開口76aを備えたインク供給路76、及び上部側には大気連通路80に接続する窓77を備えた接合部材78が収容されている。

【0062】さらにこの実施例では、ホルダ73にセットされたとき上部となる位置に開口61'を設ける一方、これに対向する位置に、常時は開口61'を封止し、インク容器内が正圧となったとき開弁する膜弁79を設けて構成されている。

【0063】この実施例においてインク容器60をホルダ73に装着すると、多孔質材62にインクが接して毛細管力により下部から上面まで全領域にインクが浸透する。もとより多孔質材62は、その毛細管力によりインクを保持するからインクが外部に漏れ出すことはない。

12

【0064】記録ヘッド74に負圧を作用させると、インク供給路76にインクが流れ出し、さらに記録ヘッド74に流れ込む。所定の充填操作が終了した段階で、印刷を開始すると、記録ヘッド74によりインクが消費されるから、インク供給路76に、多孔質材62の毛細管力以上の負圧が作用する。これによりインク容器60のインクが多孔質材62を介してインク供給路76に流れ込む。

【0065】このようにしてインク容器60の圧力が多孔質材62の毛細管力以上に低下すると、窓77から多孔質材62を通してインク容器60に空気が侵入する。インク容器60の圧力が毛細管力程度にまで上昇すると、多孔質材62を介しての空気の流れ込みが停止するから、インク容器60が所定の負圧に維持される。

【0066】環境温度の上昇によりインク容器60が大気圧以上に上昇すると、膜弁79が開弁して圧力を下げるから、記録ヘッド74のインクの過剰供給や、また窓77からの漏れだしが防止される。

【0067】なお、この実施例においても図14に示したようにインク供給路76の開口76aに接続部材81を装填したり、窓77と大気連通路82との間にインク溶媒の蒸気をトラップする溝83を形成することもできる。

【0068】図15、図16は、それぞれインク容器の他の実施例を示すもので、ホルダに装着されたとき底面となる部分に、多孔質材62側が低所となる溝84を形成したり、また多孔質材62の下部に襷62aを形成して容器内に延出することにより、少なくなったインクをこれら溝84や襷62aにより多孔質材62に効率良く導くことができる。

【0069】なお、上述の実施例においてはインク容器60の開口全面を多孔質材で封止しているが、図17に示したようにインク供給路の開口に接する領域と、大気連通用の窓に面する位置に通孔85a、85bを備えた蓋部材85によりインク容器60の開口を封止し、少なくとも通孔85a、85bを多孔質材86で封止することにより、強度の低い多孔質材86の使用が可能となるばかりでなく、多孔質材の破損を可及的に防止や、面積の小さな多孔質材で大型のインク容器に対応できてコストの引き下げが可能となる。

【0070】なお、上述の実施例においては通孔85a、85bを蓋部材85に設けるようにしているが、インク容器本体を構成している壁部材に通孔を設けて構成することもできる。

【0071】図18は、本発明の他の実施例を示すもので、図中符号90は、インク容器で、一側が可撓性の壁91により、また前述のホルダ63に装着されたとき下部となる領域が前述の多孔質材92により構成され、内部に設けた圧力調整用の拡張バネ93により常時内側から拡張付勢されている。

13

【0072】この実施例における可撓性壁91は、0℃から60℃の環境下で使用する場合の気体の体積膨張率を考慮して、図19(a)の満タン状態の容積Vfから図19(b)の気液交換状態の容積Veまで変化させ得るよう、その容積の比率を $Vf \geq 1.5Ve$ 程度となるように構成されている。なお、図中符号90a、90bはそれぞれホルダ63の凹部63a、63bと係合する突起を示す。

【0073】この実施例において、この容器90にインクを注入するには、図20(a)に示したように、無負荷状態のもとで拡開バネ93に付勢されて膨出している容器90を、同図(b)に示したように両面から押圧挟持して上部の注入口94から容器90にインクを注入し、ついで、このインク注入口94をシール等で塞ぎ、容器90への外力の作用を解く。

【0074】これにより、インク容器90の可撓性壁91は、図18に示したように、拡開バネ93による外方への拡開習性により膨張して容器内に負圧を発生させる。

【0075】また、インクは、多孔質材92の微細孔に浸み込んでその毛細管力で流出を抑られ、同時に容器への空気の浸入も抑えられる。したがって、この状態で容器90をホルダ63から取り外しても容器90からインクが漏れ出す虞はない。

【0076】容器90をホルダ63にセットして印刷を行うと、容器内のインク96が減少し、これに伴って可撓性壁91が内方へ変形してインク96の減少に対処する。

【0077】この状態では、図21に示したように、容器の負圧は徐々に増加してゆくが、さらにインクが減少して可撓性壁91の内方への変形が限界に達すると、多孔質材92で形成されていた毛細管力に打勝って、図19(a)に見られるようにここから空気を取り入れて、空間97を形成しつつ平衡状態に入る。

【0078】そして、このようなインク96の減少とこれに続く空気の流入という一連のプロセスは、図19(b)に見られるように、容器90のインクがほとんど消費され尽されるまで行なわれる。

【0079】なお、上述した実施例では、容器90の開口全体を1枚の多孔質材92により封止しているが、図22に示したように大気連通窓98とインク供給口99とに対向する領域にだけ多孔質材100、101を設け、一方をインク供給用に、また他方を大気連通用に分離することにより、それぞれに適した細孔径の多孔質材を使用することができる。例えばインク供給用の多孔質材101としてフィルタに適した微細な孔を備えたものを用いることができる。

【0080】さらには、図23に示したように、容器の開口部を覆う多孔質材92を容器90の内壁に沿う延出部分92aを設けることにより容器90を横置きにして

14

使用した場合でも、この部分92aに接したインクを毛管作用によって多孔質材92に導びいて、上述したのと同様の気液交換作用を行わせることができる。

【0081】また、上述した実施例では、バネ93により可撓性壁を91を常時外へ拡開させているが、可撓性壁を弾力性のあるゴム等を半球状に形成して、可撓性壁自身に外側に拡開する付勢力を与えてよい。

【0082】さらには、図24に示したように一側を、図示しない可撓性壁となしたインク容器103の下面、つまりホルダへの取付け面103aに、記録ヘッドに連通するインク供給口104と、外気に連通する開口105とを形成し、これら供給口104、及び開口105を覆うように多孔質材106を添設するとともに、板バネ107により可撓性壁を常時外方に拡開付勢するようにしてもよい。この実施例によれば、コンパクトに纏めることが可能となる。

【0083】

【発明の効果】以上、説明したように本発明においては、密閉空間を形成するインク容器と、一側にインクジェット式記録ヘッドが設けられ、インク容器を着脱可能に支持するホルダとを備え、インク容器のインクが開口を介してインク供給路を経由させてインクジェット式記録ヘッドに供給され、インク容器がインクに対して親和性を有する多孔質材に連通する開口を介して大気に連通されているから、広い面積の多孔質材の毛細管力により負圧を維持しつつ、記録ヘッドでの大量のインクの消費にも対応して一定の負圧を保ってインクを確実に記録ヘッドに供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクカートリッジが適用されるインクジェット式記録装置の一実施例を示す図である。

【図2】図(a)、(b)はそれぞれ本発明のインクカートリッジの一実施例を示す側面図と、多孔質材の形状を示す図である。

【図3】同上インクカートリッジの開口部の構造を示す断面図である。

【図4】インクエンドを検出する手段の一実施例を示す図である。

【図5】本発明の他の実施例を示す側面図である。

【図6】本発明の他の実施例を示す側面図である。

【図7】本発明の他の実施例を示す側面図である。

【図8】本発明の他の実施例を示す側面図である。

【図9】本発明の他の実施例を示す側面図である。

【図10】本発明の他の実施例を示す側面図である。

【図11】本発明の他の実施例を示す側面図である。

【図12】本発明のインク供給装置の他の実施例を示す組立斜視図である。

【図13】本発明の他の実施例を示す側面図である。

【図14】本発明の他の実施例を示す側面図である。

【図15】本発明のインク供給装置におけるインク容器の

15

他の実施例をホルダから取り外した状態で示す側面図である。

【図16】本発明のインク供給装置におけるインク容器の他の実施例をホルダから取り外した状態で示す側面図である。

【図17】本発明のインク供給装置におけるインク容器の他の実施例をホルダから取り外した状態で示す側面図である。

【図18】本発明のインク供給装置におけるインク容器の他の実施例をホルダから取り外した状態で示す側面図である。 10

【図19】図(a)(b)は、それぞれインクの各消費段階での状態を示したインク容器の側面図である。

【図20】図(a)(b)は、それぞれインク注入前の状態と注入時の状態を示した側面図である。

【図21】インクの消費量とインクタンク内の負圧の変動を示す線図である。

【図22】インク容器の他の実施例をホルダから取り外

16

した状態で示す側面図である。

【図23】インク容器の他の実施例をホルダから取り外した状態で示す側面図である。

【図24】インク容器の他の実施例をホルダから取り外した状態で示す側面図である。

【図25】図(a)乃至(c)は、それぞれ従来のインク供給装置におけるインク供給動作を示す図である。

【符号の説明】

20 インク容器

21 開口

22 弁

30a 突起

31 大気連通口

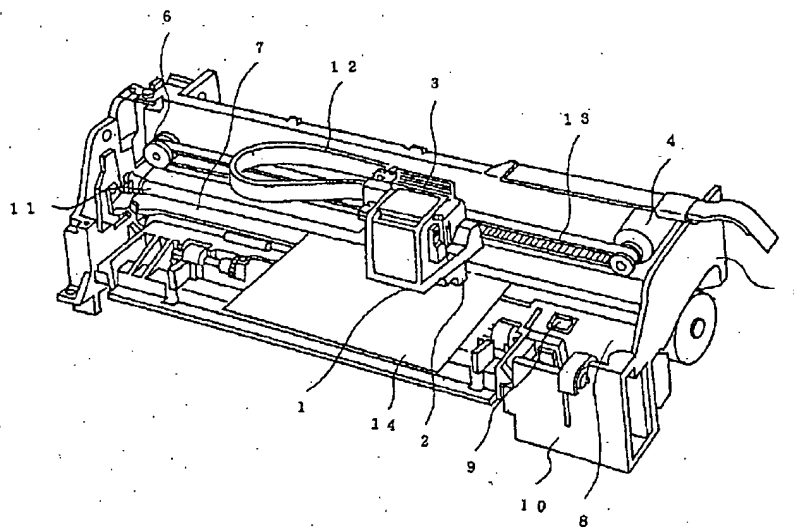
33 多孔質材

34 インク溜

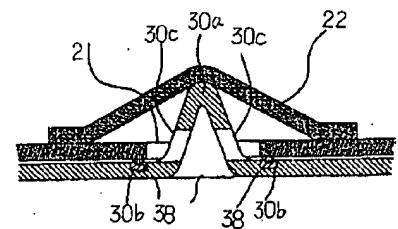
35 記録ヘッド

36 インク供給路

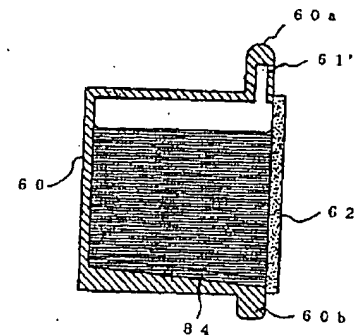
【図1】



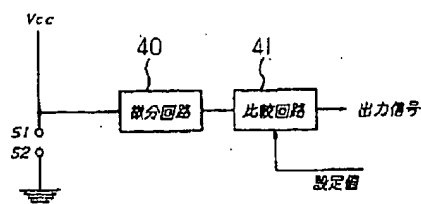
【図3】



【図15】



【図4】



【図5】

